

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ІТ-ФАХІВЦІВ**О.А. Журан, Т.В. Філатова, О.О. Чернишов**

Одеський національний політехнічний університет,
просп. Шевченка, 1, Одеса, 65044, Україна; e-mail: juran@ukr.net, filatova.321@gmail.com,
oleksii.chernyshov@outlook.com

Наявність інтелектуального потенціалу на підприємстві та його ефективне використання – це одне з основоположних елементів конкурентної переваги серед аналогічних компаній. Формування конкурентоспроможності підприємств за рахунок використання складової конкурентного потенціалу являється актуальним напрямом, тому що багатопрофільний спеціаліст більш зручний для функцій організації. ІТ-компанії зацікавлені у прояві високого та сучасного рівня компетентностей у випускників навчальних закладів по спеціальностям. Саме тому основною метою роботи являється визначення компетенцій до майбутніх спеціалістів ІТ-напряму. Мету роботи слід вирішити за рахунок долучення експертів з предметної області навчальних закладів та компаній, які зацікавлені у конкурентоспроможних спеціалістах, та структуризації етапів збору та оброблення даних. Одним з найкращих методів використання суджень експертів, на наш погляд, є метод Дельфі, який є різновидом методу колективних експертних оцінок. Показники, які необхідно враховувати - це і професійні знання, і практичні навички, і робота в команді, і ділові якості, і відповідність корпоративним цінностям. Підвищення рівня підготовки студентів ІТ-сфери можливо за рахунок створення усередненого списку вимог від ІТ-бізнесу. Даний шаблон критеріїв, може бути використаний для отримання статистики або анкетування зацікавлених в отриманні якісного фахівця організацій. Створення бази даних компетенцій та результатів (формування результатів виконання компетенцій) можливо представити за рахунок UML моделювання. Послідовну дію при створенні бази компетентностей відображає розроблена діаграма послідовності. Представлені вимоги до випускників ІТ-напряму є шаблонною базою, яка може нарощуватися і змінюватися. Інтелектуальна продукція у світі глобальної економіки та стрімкого розвитку бізнесу являється тою фундаментальною ланкою, на якій тримається прийняття правильних, своєчасних та необхідних компанії рішень. Якщо фахівець буде володіти усіма тими компетентностями, отриманими на етапі навчання, організація не втратить конкурентоспроможність у порівнянні з іншими компаніями.

Ключові слова: інтелектуальний потенціал, інтелектуальне виробництво, ІТ-компанія, інформаційні технології, компетенції, компетентність, конкурентний потенціал, конкурентоспроможний фахівець, експертні методи.

Вступ

Внаслідок всебічної глобалізації посилюється питання конкурентоспроможності підприємств на міжнародній арені. В загальні конкурентний потенціал підприємства формується насамперед з внутрішніх факторів, з його конкурентних переваг. Кожне підприємство самостійно формує структуру конкурентного потенціалу в залежності від якісних та кількісних характеристик наявних у нього ресурсів. У загальному вигляді конкурентний потенціал підприємства складається з таких підсистем (потенціалів) як виробничий, управлінський, фінансовий, маркетинговий, а головне – інтелектуального та інформаційно-інноваційного потенціалів.

Діяльність вітчизняних підприємств в складних економічних умовах та при високій конкуренції на ринках не можлива без активного використання інтелектуальних та інноваційних конкурентних переваг. Наявність інтелектуального

потенціалу на підприємстві та його ефективне використання дозволять підприємству значно підвищувати якість продукції та послуг, що здійснює підприємство, та застосовувати новачі у своїй діяльності. Здатність персоналу до генерування нових ідей, креативних підходів у задоволенні споживачів, його освітній й кваліфікаційний рівні, психологічні якості та мотиваційний потенціал є всього одним з головних факторів успіху діяльності будь-якого підприємства та довгостроковою конкурентною перевагою як на внутрішніх та і на зовнішніх ринках збуту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Слід зазначити, що в даний час неможливо уявити робочий процес абсолютно будь-якого підприємства без використання інформаційних систем і технологій. Вони можуть бути для одних підприємств провідними критеріями успіху, а для інших нести допоміжний характер, але вони обов'язково присутні в діяльності підприємства в незалежності від характеру і масштабу їх діяльності. Застосування інформаційних технологій у виробничій діяльності підприємств сприяє підвищенню її інтелектуальної складової, а це у свою чергу ставить питання підготовки відповідних фахівців, здатних до інноваційного та інтелектуального виробництва [1].

Впровадження інформаційних технологій в реальний сектор економіки забезпечує зростання економічного розвитку в цілому та розвитку ІТ-індустрії як окремого виробничого ланцюга. Така модернізація промисловості сприяє появі нових наукомістких товарів та послуг на вітчизняному ринку, оздоровленню економіки та підвищенню її конкурентоспроможності. Але такі тотальні перетворення потребують від підприємств організаційної, технічної та фінансової підготовки. А також відповідної підготовки кадрів. На сьогодні більша частина робочих місць в країні вимагає принаймні мінімальних знань сучасних інформаційних технологій. Ці показники зростають з кожним днем, а вимоги користуватися сучасними технологіями стають обов'язковою вимогою до персоналу. Дослідники приділяють увагу цій проблемі саме виходячи з того, що прогресивними технологіями покращується розвиток життя, рівень освіченості та соціального життя.

ІТ-компанії зацікавлені у прояві високого та сучасного рівня компетентностей у випускників навчальних закладів по спеціальностях. ІТ-спеціаліст – це спеціаліст, який починає володіти знаннями інформаційних систем та технологій під час навчання. Саме тому потрібно приділити увагу освіті спеціалістів, коли вони отримують у школі, коледжі чи університеті. За останній час у попередніх роботах розглядалися проблеми якості освіти майбутніх спеціалістів, інтелектуального капіталу. Формування конкурентоспроможності підприємств шляхом використання складової конкурентного потенціалу являється актуальним напрямом, тому що багатопрофільний спеціаліст більш зручний для функцій організації [2].

Але якщо глянути на структуру експорту ІТ, то в Україні найбільшу частку займає аутсорсинг [3]. Тобто вітчизняні конкурентоспроможні фахівці створюють продукти з великою часткою доданої вартості для розвитку інших країн. Тому постає питання підготовки не тільки конкурентоспроможних ІТ-фахівців, але й підготовки інноваційних підприємців. Саме тут потрібно досліджувати взаємозв'язок освіти від школи до університету. Само ця ідея висвічується у роботах видатного реформатора британської освіти Майкла Барбера [5,6]. Його принципи широко застосовуються в освіті у Британії, Сингапурі, Південної Кореї, Китаї. Головний акцент в освітніх програмах робиться на *soft skills* – це над професійні навички, не пов'язані з посадовими обов'язками людини. В ІТ-сфері – це ті знання і вміння, які не мають відношення до розробки або тестування, але необхідні для успішної роботи в команді. Саме ці навички є основа підприємницької діяльності.

Формулювання цілей статті

Аналіз останніх досліджень концентрує увагу на вимогах до випускників ІТ-спеціальностей. Саме тому основною метою роботи являється визначення компетенцій до майбутніх спеціалістів ІТ-напрямку [8]. Мету роботи слід вирішити шляхом долучення експертів з предметної області навчальних закладів та компаній ІТ-сфери, які зацікавлені у конкурентоспроможних спеціалістах, та структуризації етапів збору й оброблення даних.

Основна частина

Вплинути на рівень підготовки ІТ-спеціальностей (та спеціальностей, що тісно пов'язані з ІТ-технологіями) вищих або середніх навчальних закладів необхідно для задоволення потреб або вимог ІТ-компаній. Взаємне співробітництво між бізнесом в ІТ-сфері та вищої (середньої) освіти розв'яже проблему якісних потенційних кадрів.

Підвищення рівня підготовки студентів ІТ-сфери можливо внаслідок створення усередненого списку вимог від ІТ-бізнесу. Показники, які необхідно враховувати – це і професійні знання, і практичні навички, і робота в команді, і ділові якості, і відповідність корпоративним цінностям.

Крім переліку компетенцій навчальним закладам важливо знати який рівень відповідних компетенцій потрібно ІТ-компаніям. Вищий навчальний заклад, який здатний раціонально використовувати ті години, які йдуть на лабораторні та практичні заняття на ІТ-спеціальності, буде найбільш привабливим для студентів. Звичайно ж матеріальна база має не менше значення, але основним все ж залишаються отримані компетенції і якість викладання. Якщо зупинитися на виявленні вимог до ІТ-спеціальностей, то головними векторами є професійні та практичні навички володіння своєю спеціальністю. До цих напрямків можна додати ділові якості, вміння роботи в трудовому колективі, а також відповідність цінностям компанії. Макет вимог до спеціалістів наведений на рисунку 1.



Рис. 1. Вимоги до випускників ІТ-спеціальностей

Даний шаблон критеріїв, може бути використаний для отримання статистики або анкетування зацікавлених в отриманні якісного фахівця організацій.

Конкурентоспроможний фахівець – це одна з головних компонент функціонування сучасного підприємства. Якщо фахівець зможе використовувати знання, добуті у період навчання у навчальному закладі, компанії легше мати справу з таким фахівцем, ніж з тим, якого ще потрібно навчати та удосконалювати.

Одним з наукових інструментів для вирішення складних проблем в будь-якій сфері є експертні оцінки. При вирішенні складних неформалізованих проблем, коли неможливе застосування статистичного підходу, експерти відіграють значну роль. Сутність методу експертних оцінок полягає в проведенні експертами інтуїтивно-логічного аналізу проблеми, що досліджується, з кількісною оцінкою суджень і формальною обробкою отриманих результатів. Одержувана в результаті обробки узагальнена думка експертів приймається як розв'язання проблеми. Комплексне використання інтуїції, логічного мислення і кількісних оцінок з формальною обробкою дозволяє одержати ефективне розв'язання проблеми.

Характерними рисами методу експертних оцінок як наукового інструменту розв'язання складних неформалізованих проблем є, по-перше, науково обґрунтована організація проведення всіх етапів експертизи, що забезпечує найбільшу ефективність роботи на кожному з етапів, і, по-друге, застосування кількісних методів як при підборі експертів, так і при оцінці їх суджень та обробці отриманих результатів.

Організація взаємодії з експертами залежить від обраного методу збору експертної інформації. Сьогодні застосовуються різні різновиди методу експертних оцінок. Їх можна поділити на дві групи: індивідуальні і групові (колективні) експертні опитування. Експертні методи, що відносяться до першої групи, припускають індивідуальну роботу дослідників з кожним з залучених експертів. На відміну від індивідуальних групові методи припускають колективну роботу експертів (очні або заочну), вони вимагають узгодження думок усіх експертів і розробку загального експертного висновку на основі консенсусу.

Одним з найкращих методів використання суджень експертів, на наш погляд, є метод Дельфі, який є різновидом методу колективних експертних оцінок. Метод являє собою заочне й анонімне опитування експертної групи в кілька турів з узгодженням думок експертів. Експертам пропонуються опитувальні аркуші (анкети) з досліджуваної проблеми. Питання в анкеті можуть бути різними – закритими, відкритими, мати на увазі як кількісну, так і якісну відповідь. Можливі варіації й в плані аргументації й обґрунтування експертних оцінок (що може бути обов'язковим або ні). В основу методики проведення експертної оцінки покладені матеріали, викладені в [9].

Початковим етапом проведення експертизи є процес формування експертної групи. Загальна практика рекомендує формувати групу експертів з 10–15 фахівців в даній галузі (не більше 20 осіб). Список експертів складався з урахуванням їхнього службового становища, стажу роботи на управлінській посаді, освіти.

Долучивши до дослідження взаємодію ІТ-компаній та навчальні заклади можливо провести анкетування, зібрати статистику та використовувати такі навчальні плани, які затверджені будуть й організаціями, зацікавленими у цьому.

Зважаючи на те, що конкурентоспроможність фахівця це багатогранне і складне поняття, то все виявлене різноманіття компетенцій, що впливають на неї, необхідно узагальнити у виді структурної ієрархічної схеми. На самому верхньому – нульовому рівні схеми міститься узагальнюючий показник конкурентоспроможності фахівця; на проміжних – комплексні показники, а на найнижчому – одиничні показники (навички), що не розкладаються на інші.

Побудова такої схеми досить відповідальна і складна робота, тому вона виконувалася разом з експертами. Експертам була роздана розроблена автором анкета.

Анкета містить базовий перелік характеристик, що впливають на конкурентоспроможність ІТ-фахівця.

До нестатку експертних методів часто відносять трудомісткість обробки отриманих результатів, особисто це стосується текстової інформації. Компетенції, що були висунуті експертами, можуть нести одне смислове навантаження, а описані різними словами. А також є можливість об'єднання схожих компетенцій в єдину більш комплексу. В еру стрімкого розвитку інформаційних технологій цю проблему можна вирішити вже існуючими розробками в зіставленні та аналізі текстової інформації в базах даних [10, 11].

Використовуючи певний ряд критеріїв (вимоги роботодавця та компетенції ВНЗ) можна застосувати операцію перетину та об'єднання множин до предметних областей Роботодавець і ВНЗ та побудувати лінійну функцію. Це може бути цільова функція для максимізації отримання якості успішності та кваліфікації, яка включає чинники, які впливають на показник успішності та високої кваліфікації випускника, та ваговий коефіцієнт значущості того чи іншого коефіцієнту з погляду експерта. У результаті можливо підібрати такі параметри, щоб функція, змінюючи параметри моделі, могла підвищити успішність знань. Чинники цільової функції впливають на здобуття якісної освіти, котра представляє в подальшому конкурентоспроможного фахівця [2]. Застосовувавши саме методи експертного оцінювання можна визначити також відповідність освітньо-кваліфікаційних рівнів освіти різних рівнів акредитації [12]. Тим самим вже на етапі навчання здійснювати створення уніфікації компетентностей.

Представлення здійснення задач формування компетентностей можливо виконати за рахунок UML моделювання. UML мова призначена для спрощення спілкування і взаємодії учасників проекту, скорочення часу на пояснення і засвоєння інформації, полегшення документування. Дана мова дозволяє візуалізувати структуру, яка розробляється. Крім того, за допомогою UML можна описувати різні процеси всередині компанії або описувати бізнес-процес, в рамках якого працює функція.

На рисунку 2 представлена діаграма варіантів використання, що описує взаємовідносини і залежності між варіантами використання і діючими особами, які беруть участь в процесі. Даний рисунок також відображає основну мету роботи для створення бази даних компетенцій та результатів – формування результатів виконання компетенцій.

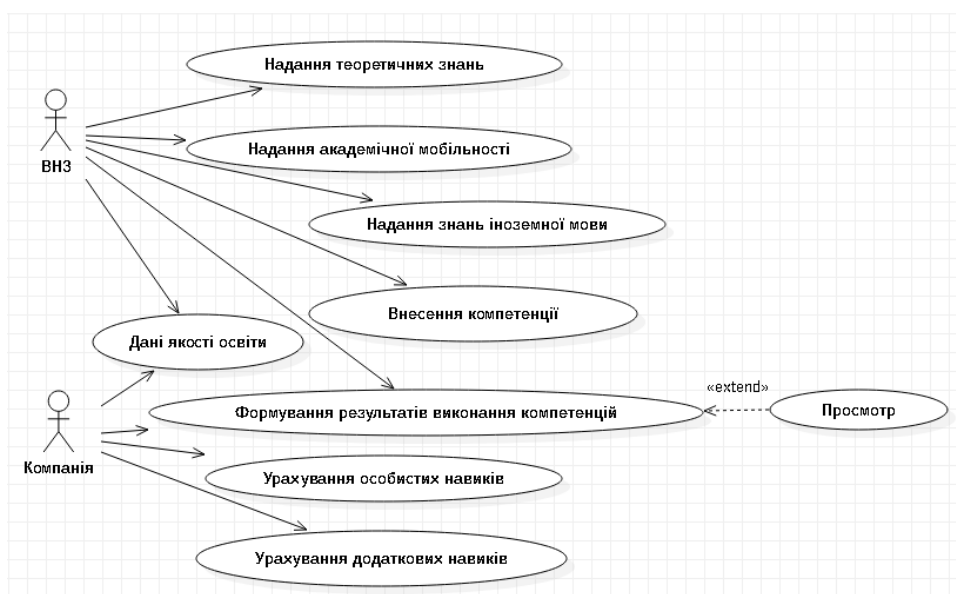


Рис. 2. Use-case діаграма взаємодії ВНЗ та компанії для створення системи компетентностей.

Наступний тип діаграм, який відобразить послідовну дію при створенні бази компетентностей – діаграма послідовності. Діаграма послідовності призначена для моделювання відносин між об'єктами системи в рамках одного користувача, в даному випадку – компанії. На діаграмі послідовності (див.рис.3) представлений варіант використання формування бази практичних навичок (результатів за компетенціями).

Після цих дій можливо скористатися математичними методами маніпулювання інформацією предметної області інтелектуальної продукції навчального закладу, а саме перетином множин для впровадження у реальну систему навчальних закладів, реалізації необхідних компетентностей і результатів для майбутніх спеціалістів компанії [2].

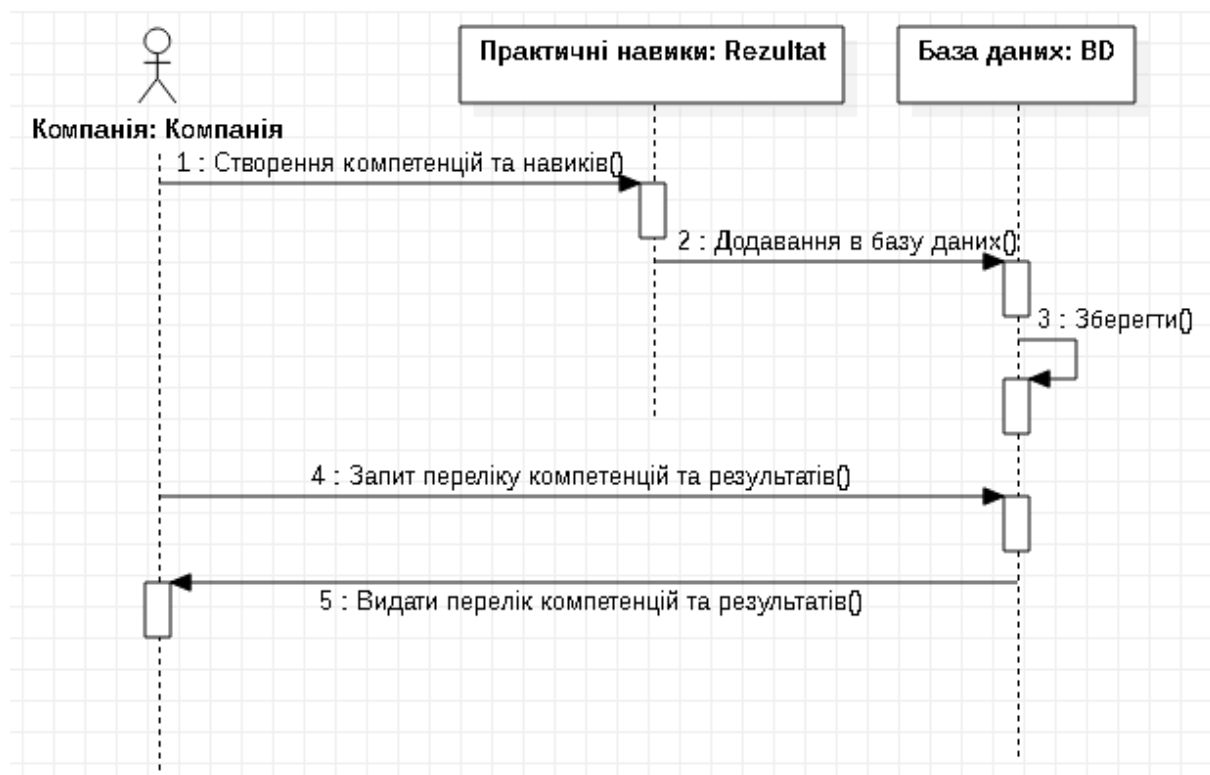


Рис. 3. Діаграма послідовності для варіанту використання Формування бази практичних навичок

Висновки

Дослідження в області виявлення необхідних компетентностей ІТ-фахівців є сучасним необхідним підходом якісного трудового ресурсу компаній і рейтингу навчальних закладів.

Представлені вимоги до випускників ІТ-напряму є шаблонною базою, яка може нарощуватися і змінюватися. Опитування роботодавців цієї сфери, організацій освітньої сфери може дати різкий поштовх прогресивного навчання і отримання сучасного співробітника компанії.

Інтелектуальна продукція у світі глобальної економіки та стрімкого розвитку бізнесу являється тою фундаментальною ланкою, на якій тримається прийняття правильних, своєчасних та необхідних компанії рішень. Якщо фахівець буде володіти усіма тими компетентностями, отриманими на етапі навчання, організація не втратить конкурентоспроможність у порівнянні з іншими компаніями.

References

1. Журан, Е.А. IT-аутсорсинг как инструмент развития кластерной экономики / Е.А. Журан, Т.В. Филатова // Экономика: реалии времени. – 2016. – Т.28, №6. – С. 107-113.
2. Filatova, T. Mathematical Models of Information Manipulation in the Subject Field of Intellectual Production in Educational Institutions / T. Filatova, M. Glava // Materials of the International conference on Electronics and Information Technology (EIT'2016), 23th–27th May, Odessa, 2016, Pp. 92-96.
3. Zhuran, O.A. IT-cluster-modern component of regional economy development / O.A. Zhuran, M.G. Glava // Экономика: реалии времени. – 2017. – Vol.29, №1. – С. 64-72.
4. Журан, О.А. Формування конкурентоспроможності підприємства в сучасних економічних умовах / О.А. Журан // Причорноморські економічні студії. – 2018. – №. 35. – С. 62-65.
5. Mona Mourshed, Chinezi Chijioke, Michael Barber How the world's most improved school systems keep getting better. - Education November 2010 Designed by Media&Design [Electronic resource] // Access mode: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/social%20sector/our%20insights/how%20the%20worlds%20most%20improved%20school%20systems%20keep%20getting%20better/how_the_worlds_most_improved_school_systems_keep_getting_better.ashx (10.11.2019).
6. М. Барбер Звіт з питань освіти How the world's best-performing schools come out on top [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/social%20sector/our%20insights/how%20the%20worlds%20best%20performing%20school%20systems%20come%20out%20on%20top/how_the_world_s_best-performing_school_systems_come_out_on_top.ashx (10.11.2019)
7. Журан, О.А. Використання сучасних інформаційних технологій для оцінки конкурентоспроможності підприємств / Матеріали конференцій «Економічна кібернетика». – 2019.
8. Філатова, Т. В. Визначення основних критеріїв при підготовці спеціалістів, які впливають на вибір роботодавця // Матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Економічна кібернетика: теорія, практика, та напрямки розвитку», Одеса, 29-30 жовтня 2015 р.
9. Орлов, А.И. Организационно-экономическое моделирование. Экспертные оценки / А.И. Орлов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 486 с.
10. Глава, М.Г. Сравнение свойств номинального типа объектов различных предметных подобластей в реляционных базах данных / М.Г. Глава // Информатика та математичні методи в моделюванні. – 2016. – Т. 6, № 3. – С. 302–309.
11. Glava, M. Information technology for combining the relational heterogeneous databases using an integration models of different subject domains / M. Glava, E. Malakhov, O. Arsirii, V. Trofymov // Applied Aspects of Information Technology. – 2019. – Vol.2, No. 1. – Pp. 29-44. DOI: 10.15276/aait.02.2019.3
12. Філатова, Т.В. Модель підготовки фахівців-економістів при переході між освітньо-кваліфікаційним рівнем освіти / Т.В. Філатова // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2014. – Т.12, №2. – 203 с.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

Е.А. Журан, Т.В. Филатова, А.А. Чернышов

Одеський національний політехнічний університет,
просп. Шевченка, 1, Одеса, 65044, Україна; e-mail: juran@ukr.net,
filatova.321@gmail.com, oleksii.chernyshov@outlook.com

Наличие интеллектуального потенциала на предприятии и его эффективное использование - это одно из основополагающих элементов конкурентного преимущества среди аналогичных компаний. Формирование конкурентоспособности предприятий за счет использования составляющей конкурентного потенциала является актуальным направлением, так как многопрофильный специалист более удобный для функций организации. IT-компании заинтересованы в проявлении высокого и современного уровня компетенций у выпускников учебных заведений по специальностям. Именно поэтому основной целью работы является определение компетенций будущих специалистов IT-направления. Цель работы можно

осуществить за счет добавления экспертов предметной области учебных заведений и компаний, которые заинтересованы в конкурентоспособных специалистах, и структуризации этапов сбора и обработки данных. Одним из лучших методов использования суждений экспертов, на наш взгляд, является метод Дельфи, который является разновидностью метода коллективных экспертных оценок. Показатели, которые необходимо учитывать - это и профессиональные знания, и практические навыки, и работа в команде, и деловые качества, и соответствие корпоративным ценностям. Повышение уровня подготовки студентов IT-сферы возможно за счет создания усредненного списка требований от IT-бизнеса. Данный шаблон критериев может быть использован для получения статистики или анкетирования заинтересованных в получении качественного специалиста организаций. Создание базы данных компетенций и результатов (формирование результатов выполнения компетенций) возможно представить за счет UML моделирования. Последовательные действия при создании базы компетенций отражает разработанная диаграмма последовательности. Представленные требования к выпускникам IT-направления является шаблонной базой, которая может наращиваться и меняться. Интеллектуальная продукция в мире глобальной экономики и стремительного развития бизнеса является тем фундаментальным звеном, на котором держатся принятия правильных, своевременных и необходимых компании решений. Если специалист будет владеть всеми теми компетенциями, полученными на этапе обучения, организация не потеряет конкурентоспособность по сравнению с другими компаниями.

Ключевые слова: интеллектуальный потенциал, компетенции, конкурентный потенциал, конкурентоспособный специалист, экспертные методы, IT-компания, компетентность, информационные технологии.

MODEL FORMING MODERN COMPETENCES OF IT SPECIALISTS

E.A. Zhuran, T.V. Filatova, O.O. Chernyshov

Одесский национальный политехнический университет,
1, Shevchenko Ave., Odessa, 65044, Ukraine; e-mail: juran@ukr.net,
filatova.321@gmail.com, oleksii.chernyshov@outlook.com

The presence of intellectual potential in the enterprise and its effective use is one of the fundamental elements of competitive advantage among similar companies. The formation of the competitiveness of enterprises through the use of a component of competitive potential is an urgent area, since a multidisciplinary specialist is more convenient for the functions of the organization. IT companies are interested in displaying a high and modern level of competence among graduates of educational institutions in the specialties. That is why the main goal of the work is to determine the competencies of future IT specialists. The purpose of the work can be achieved by adding experts from the subject area of educational institutions and companies that are interested in competitive specialists, and structuring the stages of data collection and processing. One of the best methods of using expert judgment, in our opinion, is the Delphi method, which is a variation of the collective expert assessment method. The indicators that need to be taken into account are professional knowledge, practical skills, teamwork, business qualities, and compliance with corporate values. Raising the level of training of students in the IT sphere is possible by creating an average list of requirements from the IT business. This criteria template can be used to obtain statistics or questionnaires of organizations interested in obtaining a high-quality specialist. The creation of a database of competencies and results (the formation of the results of competencies) can be represented through UML modeling. Consistent actions when creating a competency base reflects the developed sequence diagram. The presented requirements for IT graduates are a template base that can grow and change. Intellectual products in the world of the global economy and rapid business development are the fundamental link on which the adoption of the right, timely and necessary decisions by the company rests. If a specialist will possess all those competencies obtained at the training stage, the organization will not lose competitiveness in comparison with other companies.

Key words: intellectual potential, competence, competences, competitive potential, competitive specialist, expert methods, IT company information technology.